

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-001840

(43)Date of publication of application : 06.01.1988

(51)Int.Cl.

F16H 3/08

F16H 3/14

F16H 57/06

(21)Application number : 61-146334

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 23.06.1986

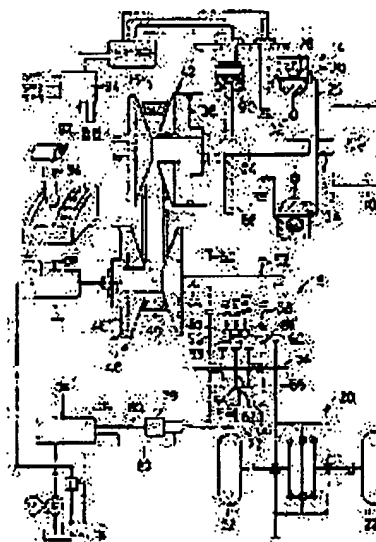
(72)Inventor : JIYUFUKU YASUNOBU

(54) CHANGE GEAR WITH SUB-CHANGE-GEAR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively restrain the gear rattling and to ensure the gear shift of a sub-change-gear, by allowing a rotating member between a clutch and a sub-change-gear to rotate by the predetermined quantity by means of a rotation controlling device.

CONSTITUTION: When a shift lever fails to reach the first- or second-position because of interference between a sleeve 68 and a forward gear 56 or a backward gear 60, despite the fact that the shift operation lever 84 is operated to either the forward or backward range after a vehicle, which started its engine just before and is kept as it is, is stopped, a rotation controlling device 94 allows a rotational member, or a disc 88, which is provided between a clutch 14 and a sub-change-gear 18, to rotate by a predetermined quantity. Accordingly, either the forward gear 56 or the backward gear 60 rotates by the predetermined quantity relatively to the sleeve 68. As a result, the interference between the sleeve 68 and either the forward- or backward-gear 56 or 60 can readily be eliminated. Therefore, the gear rattling, which has been experienced in the past, can effectively be restrained, while the gear-shift of the sub-change-gear 18 can be established more surely.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-1840

⑤ Int.Cl.⁴F 16 H 3/08
3/14
57/06

識別記号

庁内整理番号

7331-3J
7331-3J
A-6608-3J

④ 公開 昭和63年(1988)1月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑬ 発明の名称 副変速機を備えた車両用変速装置

⑭ 特 願 昭61-146334

⑮ 出 願 昭61(1986)6月23日

⑯ 発 明 者 寿 福 康 信 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑰ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
⑱ 代 理 人 弁理士 池田 治幸 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

副変速機を備えた車両用変速装置

2. 特許請求の範囲

(1) クラッチを介してエンジンの動力が伝達される回転軸に対して相対回転可能にそれぞれ設けられた前進用ギヤおよび後進用ギヤと、両ギヤと係合可能な係合歯を有して該回転軸との相対回転不能かつ該軸方向の移動可能に設けられ、シフト操作レバーの前進または後進レンジへの操作にตอบสนองしてアクチュエータにより該軸方向に移動させられることにより、中立位置から該前進用ギヤと係合する第1位置、該後進用ギヤと係合する第2位置に位置させられるスリーブとを含む副変速機を備えた車両用変速装置において、

前記クラッチと副変速機との間に該クラッチを介して回転させられる回転部材を設けるとともに、車両停止時において前記シフト操作レバーが前進または後進レンジに切り換えられたにも拘らず前記スリーブが前記第1位置あるいは第2位置に到

達しないときには、該回転部材の回転を所定量許容して前記前進用ギヤまたは後進用ギヤを該スリーブに対して所定量相対回転させることにより、該副変速機のギヤ段を成立させる回転制御装置を設けたことを特徴とする副変速機を備えた車両用変速装置。

(2) 前記エンジンの動力は前記クラッチおよび無段変速機を介して前記副変速機に伝達されるものであり、前記回転部材は、該クラッチと無段変速機との間に設けられたものである特許請求の範囲第1項に記載の副変速機を備えた車両用変速装置。

(3) 前記回転部材は金属製の円板であり、前記回転制御装置は、車両停止時における前記シフト操作レバーの前進または後進レンジへの操作と関連して作動させられるスイッチの作動に基づいて励磁されることにより前記円板の回転を阻止するとともに、車両停止時において該シフト操作レバーが前進または後進レンジへ切り換えられたにも拘らず前記スリーブが前記第1位置あるいは第2位置に到達しないときには、所定時間の間非励磁状

態とされることにより該円板の回転を前記所定量許容するソレノイドを備えたものである特許請求の範囲第1項に記載の副変速機を備えた車両用変速装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は副変速機を備えた車両用変速装置に関し、特に、前後進ギヤ段をシフト操作レバーの操作にตอบสนองして自動的に成立させる形式の副変速機を備えた車両用変速装置の改良に関するものである。

従来技術

クラッチを介してエンジンの動力が伝達される回転軸に対して相対回転可能にそれぞれ設けられた前進用ギヤおよび後進用ギヤと、両ギヤと係合可能な係合歯を有して該回転軸との相対回転不能かつその軸方向の移動可能に設けられ、シフト操作レバーの前進または後進レンジへの操作にตอบสนองしてアクチュエータにより該軸方向に移動させられることにより、中立位置から前進用ギヤと係合

記クラッチと副変速機との間にそのクラッチを介して回転させられる回転部材を設けるとともに、車両停止時において前記シフト操作レバーが前進または後進レンジに切り換えられたにも拘らず前記スリーブが前記第1位置あるいは第2位置に到達しないときには、該回転部材の回転を所定量許容して前記前進用ギヤまたは後進用ギヤを該スリーブに対して所定量相対回転させることにより、該副変速機のギヤ段を成立させる回転制御装置を設けたことにある。

作用

このようにすれば、エンジンが始動された状態の車両の停止時において前記シフト操作レバーが前進または後進レンジに操作されたにも拘らず、前記スリーブが前進用ギヤまたは後進用ギヤと干渉して前記第1位置あるいは第2位置に到達しないときには、クラッチと副変速機との間に設けられた回転部材の回転が回転制御装置により所定量許容されることにより、前進用ギヤまたは後進用ギヤがスリーブに対して所定量相対回転させられ

する第1位置、後進用ギヤと係合する第2位置に位置させられるスリーブとを含む副変速機を備えた車両用変速装置が知られている。たとえば、特開昭59—80553号公報に記載されたものがそれである。

発明が解決すべき問題点

しかしながら、かかる副変速機を備えた車両用変速装置においては、エンジンが始動された状態の車両の停止時において前記シフト操作レバーが前進または後進レンジへ操作されたにも拘らず、前記スリーブの係合歯が前記前進用ギヤまたは後進用ギヤと干渉してスリーブとそれら両ギヤとの係合が阻害される場合がある。このような場合においてクラッチが接続された場合には、ギヤ鳴りを生じたり或いはギヤ段を成立し得ない場合があった。

問題点を解決するための手段

本発明は以上の事情を背景にして為されたものであって、その要旨とするところは、前記のような副変速機を備えた車両用変速装置において、前

る。

発明の効果

この結果、スリーブと前進用ギヤまたは後進用ギヤとの干渉を速やかに解消し得るので、従来のようなギヤ鳴りを効果的に抑制し得るとともに、副変速機のギヤ段を一層確実に成立させ得る。

実施例

以下、本発明の一実施例を示す図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は副変速機を備えた車両用変速装置の構成を示す図であって、エンジン10のクランク軸12から出力される動力は、磁粉式電磁クラッチ14、無段変速機16、副変速機18、および差動歯車装置20を経て左右一対の駆動輪22、22へ伝達されるようになっている。

上記磁粉式電磁クラッチ14は、クランク軸12と無段変速機16の入力軸24との間に設けられており、フライホイール26を介してクランク軸12と一体的に固定され且つ内部に環状の励磁コイル28を有する厚肉円筒状の外周側ヨーク3

0と、この外周側ヨーク30の内周側に配設され、入力軸24にスプライン嵌合された図示しないハブにダンバ装置32を介して固定された内周側ヨーク34とを備えて構成されている。そして、スリップリング36を介して供給される電流により励磁コイル28が励磁されると、両ヨーク30、34間に形成されたギャップ内に磁粉が導入されることにより、励磁コイル28に供給された電流に対応したトルクにて外周側ヨーク30の回転トルクが内周側ヨーク34へ伝達される。

無段変速機16は、前記入力軸24に設けられて油圧シリンダ38によってV溝幅すなわち伝動ベルト40の掛り径が変更される可変プーリ42と、出力軸44に設けられて油圧シリンダ46によってV溝幅が変更される可変プーリ48とを備えて構成されており、入力軸24に伝達された回転力を可変プーリ42および48に巻き掛けられた伝動ベルト40を介して出力軸44へ伝達する。そして、車速およびアクセル操作量等に基づいて両油圧シリンダ38および46の油圧が図示しな

ブ68は、シフトシリンダ70によりシフトフォーク72を介して駆動されることにより、両スプライン歯64、66の何れとも噛み合わない中立位置、その中立位置からドライブ出力ギヤ56のスプライン歯64と噛み合う第1位置、およびリバース出力ギヤ62のスプライン歯66と噛み合う第2位置の三位置に位置させられる。シフトシリンダ70は、シフトバルブ76等を介してタンク78からオイルが供給されるようになっており、シフトバルブ76から両油路80および82を介してオイルが供給されたときシフトフォーク72によりスリーブ68を中立位置に位置させるとともに、一方の油路80を介してのみオイルが供給されたときスリーブ68を第2位置に位置させ、また、他方の油路82を介してのみオイルが供給されたときスリーブ68を第1位置に位置させる。そして、スリーブ68が第1位置あるいは第2位置に位置させられることにより、クラッチハブ62およびギヤ86を介して前記差動歯車装置20および左右の駆動輪22、22にエンジン10の

い変速比制御弁および調圧弁74によってそれぞれ制御されることにより、可変プーリ42、48のV溝幅がそれぞれ変更される。これにより、伝動ベルト40にすべりを生じない程度の必要かつ十分な張力が付与されるとともに無段変速機16が所定の変速比に変速される。

副変速機18は、無段変速機16の出力軸44にそれぞれ相対回転不能に設けられた一对のギヤ50、52と、出力軸44と平行に設けられた回転軸54と、回転軸54に相対回転可能に設けられ、ギヤ50と噛み合うドライブ出力ギヤ（前進用ギヤ）56およびギヤ54とリバースアイドラギヤ58を介して噛み合うリバース出力ギヤ60（後進用ギヤ）と、両出力ギヤ56、60間において回転軸54に相対回転不能に設けられたクラッチハブ62と、このクラッチハブ62とスプライン嵌合し、ドライブ出力ギヤ56に設けられたスプライン歯64またはリバース出力ギヤ60に設けられたスプライン歯66と択一的に噛み合うスリーブ68とを備えて構成されている。スリー

回転力が伝達される。上記シフトバルブ76は、シフト操作レバー84のドライブ（D）レンジ、ニュートラル（N）レンジ、リバース（R）レンジ、パーキング（P）レンジへの操作にそれぞれ対応して後述の制御装置94により制御される。なお、81、83、85は、スリーブ68の第1位置、中立位置、第2位置をそれぞれ検出するためのシフト位置スイッチであって、スリーブ68が三位置にあるときにそれぞれON状態とされて、第1位置を示す位置信号SP1、中立位置を示す位置信号SP2、第2位置を示す位置信号SP3を制御装置94にそれぞれ出力する。また、本発明の理解に必ずしも必要ではないため、上記シフトシリンダ70およびシフトバルブ76についての詳細な説明は省略する。

ここで、本実施例においては、電磁クラッチ14と無段変速機16との間において、金属製の円板88が前記入力軸24に一体的に固定されるとともに、その円板88の外周部には略コ字状を成すソレノイド90が円板88の両面とそれぞ

れ所定の間隙を隔てた状態で跨設されている。本実施例においては、円板 88 が回転部材を構成している。ソレノイド 90 は、シフト操作レバー 84 に設けられたシフトノブスイッチ 92 の操作に従って制御装置 94 によって制御されることにより、励磁されたときには円板 88 の回転を阻止するが非励磁状態とされたときには円板 88 の回転を許容する。上記制御装置 94 は、CPU、RAM、ROMなどを備えて構成されており、RAMの一時記憶機能を利用しつつROMに予め記憶されたプログラムに従ってCPUにより入力信号を処理することによって、以下の一連の操作を実施させる。なお、シフト操作レバー 84 はシフトノブスイッチ 92 の押込操作を要件として上記各レンジへ切り換えられるようになっており、このシフトノブスイッチ 92 が、シフト操作レバー 84 のDレンジまたはRレンジへの操作と関連して作動させられる本実施例におけるスイッチを構成する。

次に、以上のように構成された車両用変速装置

されて、駆動信号DPにตอบสนองして調圧弁74が作動させられることにより、無段変速機16の油圧シリンダ46の油圧が低下させられて伝動ベルト40の張力が所定量低下させられる。続くステップS6において、予め定められた所定時間、すなわちスリーブ68が第1位置あるいは第2位置に確実に到達するに要する時間待機させられた後、ステップS7が実行されると、シフト位置スイッチ81または85がON状態となって前記位置信号SP1またはSP3が出力されたか否かが判断される。シフト位置スイッチ81または85の何れか一方がON状態であるときにはギヤ段が成立しているため、続くステップS8が実行されて、無段変速機16の油圧シリンダ46の油圧が再び増大させられることにより、伝動ベルト40の張力が再び増大させられる。次いで、ステップS9が実行されることにより、ソレノイド90が非励磁状態とされて円板88の回転が許容される。

上記ステップS7において、シフト位置スイッチ81、85が共にOFF状態であると判断され

の作動を第2図に示すフローチャートに従って説明する。

エンジン10が起動されている状態では、まず、初期処理（図示せず）が実行された後、ステップS1が実行されて車両が停止状態であるか走行中であるかが車速Vに基づいて判断される。車速Vがゼロであると判断された場合には、ステップS2が実行されてシフト操作レバー84がDレンジあるいはRレンジに操作されたか否かが図示しない位置検出スイッチの作動に基づいて判断される。この判断が否定された場合には、シフト操作レバー84がNレンジまたはPレンジにあるので、以下のステップがスキップさせられるが、肯定された場合には、シフトバルブ76およびシフトシリンダ70の前進ギヤ段または後進ギヤ段を成立させるための作動が開始されているので、ステップS3が実行されて電磁クラッチ14がOFF状態とされる。次に、ステップS4が実行されることにより、ソレノイド90が励磁されて円板88の回転が阻止されるとともに、ステップS5が実行

た場合には、スリーブ68の内周歯（係合歯）96とスプライン歯64または66がたとえば第3図に示すように互いに軸心と平行な方向において干渉して、スリーブ68が第1位置または第2位置に到達せずギヤ段が成立していないので、ステップS10のシフト調節ルーチンが実行される。第4図にそのシフト調節ルーチンを示す。まず、ステップSS1が実行されて、シフトバルブ76の作動により油路80および82がドレンへ排圧される。次いで、ステップSS2が実行されると、電磁クラッチ14の励磁コイル28が僅かに励磁させられることにより、エンジン10の動力が入力軸24へ所定量伝達される。次に、ステップSS3が実行されて、ソレノイド90が予め定められた所定時間の間非励磁状態とされることにより、円板88が所定量回転させられる。これにより、無段変速機16を介してドライブ出力ギヤ56またはリバース出力ギヤ60がスリーブ68に対して所定量相対回転させられて、スリーブ68の内周歯96とスプライン歯64または66とが係合

し得る状態とされる。したがって、本実施例においては、制御装置 9 4 およびソレノイド 9 0 等が回転制御装置を構成している。ソレノイド 9 0 を非励磁とする前記所定時間は、円板 8 8 を前記所定量回転させ得る時間であって、この円板 8 8 の所定量の回転によりドライブ出力ギヤ 5 6 またはリバース出力ギヤ 6 0 をスリーブ 6 8 との係合が可能な位置まで前記所定量相対回転させ得るように、好適には、両出力ギヤ 5 6, 6 0 のスプライン歯 6 4, 6 6 あるいはスリーブ 6 8 の内周歯 9 6 の歯間距離の $1/2$ を整数倍した回転量にて両出力ギヤ 5 6, 6 0 を回転させ得るように、ソレノイド 9 0 に供給する電流、無段変速機 1 6 の変速比、副変速機 1 8 におけるギヤ比等に基づいて予め決定される。次いで、ステップ S 4 が実行されると、シフトバルブ 7 6 から油路 8 0 または 8 2 を介してシフトシリンダ 7 0 へ油圧が供給されることにより、スリーブ 6 8 が第 2 位置あるいは第 1 位置に向かって駆動される。次に、前記ステップ S 6 において再び前記所定時間待機させら

れた後ステップ S 7 が実行される。このステップ S 7 における判断が再び否定された場合には、ステップ S 6, S 7, S 1 0 がステップ S 7 における判断が肯定されるまで繰り返し実行される。これにより、副変速機 1 8 の前進ギヤ段または後進ギヤ段が成立する。

一方、ステップ S 1 において、車速 V がゼロでない（車両走行中）と判断された場合には、ステップ S 1 1 が実行されてシフト操作レバー 8 4 が N レンジに操作されたか否かが図示しない位置検出スイッチの作動に基づいて判断される。この判断が否定された場合には、シフト操作レバー 8 4 が D レンジまたは R レンジにシフトされているので、以下のステップがスキップさせられるが、ステップ S 1 1 の判断が肯定された場合には、シフトバルブ 7 6 およびシフトシリンダ 7 0 の作動が開始されているので、ステップ S 1 2 が実行されて電磁クラッチ 1 4 が O F F 状態とされるとともに、続くステップ S 1 3 において無段変速機 1 6 の油圧シリンダ 4 6 の油圧が低下させられる。こ

れにより、スリーブ 6 8 とスプライン歯 6 4 または 6 6 との係合を比較的容易に解除し得る状態とされる。次いで、ステップ S 1 4 が実行されると、シフト位置スイッチ 8 3 が ON 状態となって位置信号 S P 2 が出力されたか否か、すなわちスリーブ 6 8 が中立位置に到達したか否かが判断される。この判断が否定された場合にはステップ S 1 4 が繰り返し実行されるが、肯定された場合には続くステップ S 1 5 が実行されて油圧シリンダ 4 6 の油圧が再び増大させられる。

このように、本実施例によれば、エンジン 1 0 が始動された車両の停止時においてシフト操作レバー 8 4 が D レンジまたは R レンジに操作されたにも拘らず、スリーブ 6 8 の内周歯 9 6 がドライブ出力ギヤ 5 6 のスプライン歯 6 4 またはリバース出力ギヤ 6 0 のスプライン歯 6 6 と干渉して前記第 1 位置または第 2 位置に到達しないときには、電磁クラッチ 1 4 の励磁コイル 2 8 が僅かに励磁されるとともにソレノイド 9 0 が所定時間非励磁状態とされることにより、入力軸 2 4 に固定され

た円板 8 8 が所定量回転させられて、出力ギヤ 5 6 のスプライン歯 6 4 または出力ギヤ 6 0 のスプライン歯 6 6 がスリーブ 6 8 に対して所定量相対回転させられる。この結果、スリーブ 6 8 の内周歯 9 6 とスプライン歯 6 4 または 6 6 との干渉を速やかに解消し得るので、従来のようなギヤ鳴りを効果的に抑制し得るとともに、副変速機 1 8 を前進ギヤ段または後進ギヤ段に一層確実に成立させ得る。

なお、前述の実施例において円板 8 8 は、電磁クラッチ 1 4 と無段変速機 1 6 との間に設けられているが、必ずしもその必要はなく、たとえば、無段変速機 1 6 と副変速機 1 8 との間に設けられていても良いし、また、副変速機 1 8 が無段変速機 1 6 の前段に設けられている場合には、その副変速機 1 8 と電磁クラッチ 1 4 との間に設けられていても良い。

また、前述の実施例では、スリーブ 6 8 の移動に際して油圧シリンダ 4 6 内の油圧が低下させられていたが、油圧シリンダ 3 8、または油圧シリ

シフトシリンダ38および46内の油圧を低下させても良い。

また、前述の実施例においては、電磁クラッチ14の励磁コイル28が僅かに励磁されることにより、シフト調節時において円板88に回転力が付与されるようになっているが、必ずしもその必要はなく、たとえば、円板88に外周歯を設けるとともにその外周歯と噛み合うピニオンギヤを有する電動モータを設けても良い。この場合において、ピニオンギヤはシフト調節時においてのみ円板88の外周歯と係合するように構成される。上記のように、電動モータの回転を制御することにより円板88を前記所定量回転させ得る場合には、ソレノイド90を削除することも可能であるし、電磁クラッチ14に替えて他のクラッチたとえば流体クラッチ等を使用しても良い。

また、前述の実施例においては、円板88の回転量はソレノイド90の励磁時間に基づいて所定量に予め決定されているが、スリーブ68の内周歯96とスプライン歯64、66との周方向におけるずれ量を正確に検出して両者が確実に係合し

得る量だけ円板88を回転させるようにすることも可能である。この場合においては、たとえば第5図に示すように構成される。すなわち、スリーブ68にその内周歯96と対応する位置に外周歯98、100を設け且つそれら外周歯98、100の位置をそれぞれ検出する位置検出装置102、104を設けるとともに、スプライン歯64、66の位置をそれぞれ検出する位置検出装置106、108を設け、位置検出装置102および106、あるいは位置検出装置104および108を介して得られる両信号の電圧レベルの差が予め定められた設定値以下であれば、両電圧レベルの差が最大となるまで円板88が回転制御される。なお、前記外周歯98、100が内周歯96の各歯間（歯底部）に対応して設けられている場合には、前記両信号の電圧レベルの差が予め定められた設定値以上であれば、両電圧レベルの差が最小となるまで円板88が回転制御されることとなる。

また、前述の実施例の第2図に示すフローチャートにおいて、ステップS11乃至ステップS1

5の操作を削除しても良い。

また、前述の実施例において、副変速機18は、一組のクラッチハブ62およびスリーブ68を介して前後進ギヤ段がそれぞれ成立させられるようになっているが、必ずしもその必要はなく、たとえば、前進ギヤ段を成立させるためのクラッチハブおよびスリーブと後進ギヤ段を成立させるためのクラッチハブおよびスリーブとが別々に設けられたものであっても良い。

その他、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更が加えられ得るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明が適用された車両用変速装置の構成を示す図であって、一部を断面にして示す図である。第2図は第1図の車両用変速装置の作動を説明するためのフローチャートである。第3図はスリーブの内周歯とスプライン歯との干涉状態の一例を示す図である。第4図は第2図のシフト調節ルーチンを示すフローチャートである。第5図は本発明の他の例の要部を示す図である。

10：エンジン

14：磁粉式電磁クラッチ

16：無段変速機

18：副変速機

54：回転軸

56：ドライブ出力ギヤ

60：リバース出力ギヤ

68：スリーブ

70：シフトシリンダ

84：シフト操作レバー

88：円板

90：ソレノイド

92：シフトノブスイッチ

94：制御装置

96：内周歯

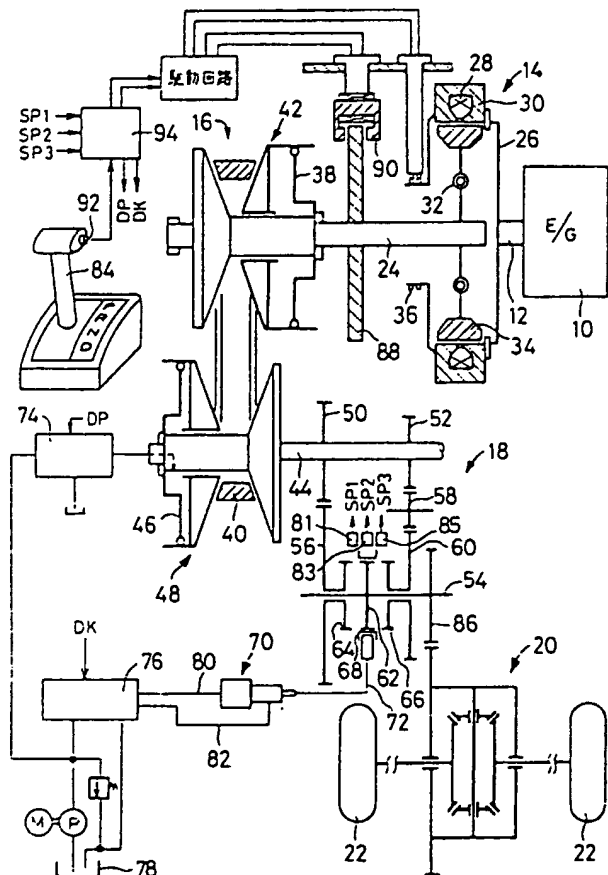
出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁理士 池田 治 幸

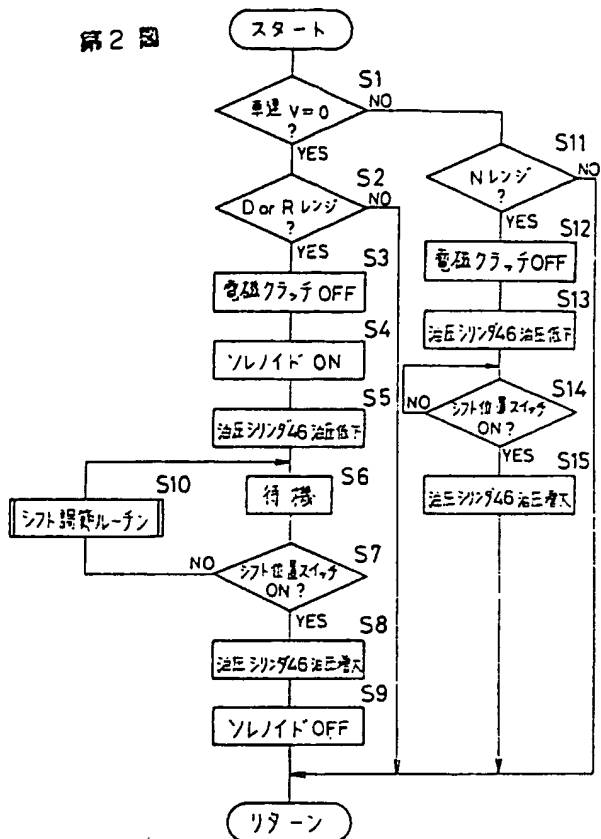
(ほか2名)



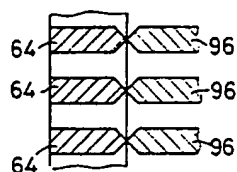
第 1 図



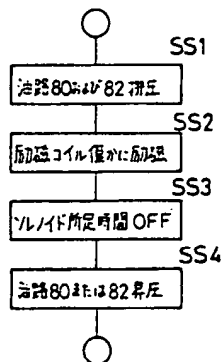
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

